

(10)

**Thermocycler and lifting element**

Patent Number: ☐ US6555792  
Publication date: 2003-04-29  
Inventor(s): ELSENER DONAT (CH); RYSER DANIEL (CH)  
Applicant(s): TECAN TRADING AG (CH)  
Requested Patent: JP2001149801  
Application Number: US20000672726 20000928  
Priority Number(s): CH19990001782 19990929  
IPC Classification: B01L3/00; B01L7/00; G01N1/28  
EC Classification: B01L7/00D  
Equivalents: DE50001774D, ☐ EP1088590, B1, NO20004930

---

**Abstract**

---

Some of the blind holes (6) between indentations (4) of a heating surface (3) contain lifting elements (7) which, after opening of a cover, release a microtitre plate (13) from the heating surface (3) and raise said microtitre plate about 2 to 3 mm, so that it can be removed without application of force. Each lifting element (7) consists of a coil spring (8) and a contact pin (9) made of, for example, PEEK which is inserted into said coil spring and presses with a round flat abutting surface (12) against the lower surface of the microtitre plate (13). The spring constant of the lifting element (7) is about 6 N/mm.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-149801

(P2001-149801A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) IntCl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマート\* (参考)

B 0 1 L 7/00

B 0 1 L 7/00

G 0 1 N 35/00

G 0 1 N 35/00

B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-292117(P2000-292117)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 1 7 8 2 / 9 9

(32) 優先日 平成11年9月29日 (1999.9.29)

(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 599106754

テカン・シュバイツ・アクチエンゲゼルシャフト

TECAN AG

スイス、ツェー・ハー-8634 ホームプレ  
ヒティコン、フェルトパッハシュトラ  
セ、80

(72) 発明者 ドナート・エルゼナー

スイス、ツェー・ハー-8708 メンネドル  
フ、アルテ・ラントシュトラセ、123

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外5名)

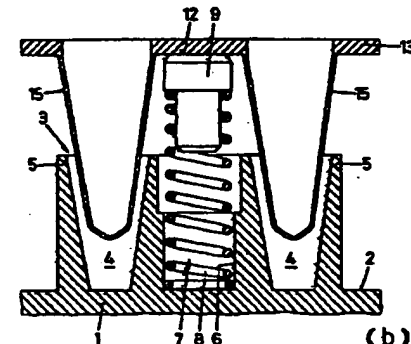
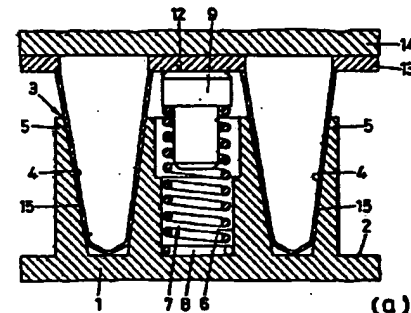
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーモサイクラーおよび持ち上げ部材

(57) 【要約】

【課題】 各々の処理後、特定の力を加えることなくマイクロタイタプレートを上げて取去ることができるように改善したサーモサイクラーと、それに用いる持ち上げ部材とを提供する。

【解決手段】 カバーを開いた後、加熱表面 (3) の窪み (4) の間にあるいくつかのブラインドホール (6) が含有する持ち上げ部材 (7) が加熱表面 (3) からマイクロタイタプレートを離し、前記マイクロタイタプレートを約2 mmから3 mm上げることによって力を加えることなく取去れるようにする。各々の持ち上げ部材 (7) はコイルばね (8) と、たとえばPEEKなどからできた接触ピン (9) とからなり、接触ピンは前記コイルばねに挿入され、その丸く平らな当接表面 (12) をもってマイクロタイタプレート (13) の下側表面を押し上げる。持ち上げ部材 (7) のばね定数は約6 N/mmである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロタイタプレート(13)を保持するための加熱表面(3)を形成する加熱プレート(1)を有し、マイクロタイタプレートの縦孔(15)は加熱表面(3)に設けられた窪み(4)中に保持され、さらに加熱表面(3)に対して上下させ得るカバー(14)を有するサーモサイクラーであって、少なくともカバー(14)が上げられたときに窪み(4)の端縁の上に突き出る、弾力性により圧縮可能な複数の持ち上げ部材(7)がその加熱表面(3)上に配されることを特徴とする、サーモサイクラー。

【請求項2】 持ち上げ部材(7)の突出は少なくとも2mm、好ましくは少なくとも5mmであることを特徴とする、請求項1に記載のサーモサイクラー。

【請求項3】 持ち上げ部材(7)の密度は少なくとも30cm<sup>3</sup>当たり1個であることを特徴とする、請求項1または2に記載のサーモサイクラー。

【請求項4】 各々の持ち上げ部材(7)は加熱表面(3)に除去可能に固定されることを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載のサーモサイクラー。

【請求項5】 各々の持ち上げ部材(7)は加熱表面(3)のブラインドホール(6)中に挿入されることを特徴とする、請求項1から4のいずれかに記載のサーモサイクラー。

【請求項6】 持ち上げ部材(7)は、ブラインドホール(6)の壁との摩擦によって固定されることを特徴とする、請求項4または5に記載のサーモサイクラー。

【請求項7】 縦方向に圧縮可能な伸長したばね部材を含み、上端にその縦方向に対して横向きに配向された当接表面(12)を形成する接触部分を有することを特徴とする、請求項1から6のいずれかに記載のサーモサイクラーのための持ち上げ部材。

【請求項8】 接触部分はプラスチック、好ましくはPEEK、PTFE、FP、PPSまたはPIからなることを特徴とする、請求項7に記載の持ち上げ部材。

【請求項9】 ばね部材はコイルばね(8)の形であり、接触部分は接触ピン(9)の形であり、その接触ピンはコイルばね(8)の上側部分に囲まれたシャフト(10)と、コイルばね(8)の上端にあってその上側表面が当接表面(12)を形成する横向きに突き出たヘッド(11)とを含むことを特徴とする、請求項7または8に記載の持ち上げ部材。

【請求項10】 コイルばね(8)の一番下の巻きが幾分広くなっていることを特徴とする、請求項9に記載の持ち上げ部材。

【請求項11】 接触ピン(9)は回転対称であることを特徴とする、請求項9または10に記載の持ち上げ部材。

【請求項12】 接触ピン(9)のシャフト(10)およびヘッド(11)の両方が本質的に円筒形であること

を特徴とする、請求項11に記載の持ち上げ部材。

【請求項13】 その長さは15mmから20mmであり、当接表面(12)の直径は少なくとも3mmであることを特徴とする、請求項7から12のいずれかに記載の持ち上げ部材。

【請求項14】 そのばね定数は少なくとも5N/mmであることを特徴とする、請求項7から13のいずれかに記載の持ち上げ部材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の分野】この発明はサーモサイクラーに関する。こうした装置は、マイクロタイタプレートの縦孔の内容物に、特定の化学反応を起こす温度サイクルを与えるために用いられる。またこの発明は、サーモサイクラーで用いるための持ち上げ部材に関する。

【0002】

【先行技術】一般的なタイプの公知のサーモサイクラーにおいては、熱伝導を良くするためにマイクロタイタプレートを加熱表面に接近させて置くため、それがしばしば加熱表面に焼き付いてしまい、そこから外することが非常に困難になるという問題が起こる。このために操作が複雑になるか、150Nまたはそれ以上という比較的大きな力を加えるのに適した、相応の重く高価な操作装置が必要となる。これを支援し得るものとしてはテフロン(登録商標)噴霧の使用があり、これはマイクロタイタプレートが焼き付くのを防ぐことができる。しかしこれをプレートごとに戻さねばならず、操作が複雑になる。

【0003】

【発明の概要】この発明の目的は、一般的なタイプの公知のサーモサイクラーを改善して、各々の処理の後、特定の力を加えることなくマイクロタイタプレートを上げて取去ることができるようにすることである。この目的は、請求項1の特性を記述する部分の特徴によって達成される。

【0004】この発明に従った方策の結果、マイクロタイタプレートはカバーを外した後に上げられ、力を加えることなく便利に掴んだり持ち上げたりできることが明らかとなった。これは実質的に手動によるマイクロタイタプレートの除去も促進し得るが、特に実験室で通常用いられるタイプの操作装置による、手動を介さないマイクロタイタプレートの除去を可能にする。

【0005】さらにこの発明は、この発明に従ったサーモサイクラーに特に適した持ち上げ部材を提供する。

【0006】

【好ましい実施例の説明】この発明について、図面を参照しながらさらに詳細に説明する。図面は単なる実施例を示すものである。

【0007】たとえば寸法が85mm×130mmの8×12マイクロタイタプレートの保持に適し得るサーモ

サイクラーは加熱プレート1を有し、この加熱プレートは端縁ストリップ2に囲まれた、前記端縁ストリップよりもある程度高くなった加熱表面3を形成し、また加熱表面中には丸い窪み4が規則的な方形格子状に配置され、各々の窪みは加熱表面3の底レベルよりも突出した全周壁5(図2)に囲まれている。各々の場合に、4つの窪み4の間にブラインドホール6が設けられる。

【0008】加熱表面3上にはほぼ均一に配された合計6つのブラインドホール6中に、6つの持ち上げ部材7が配置される。各々の持ち上げ部材7(図3)はステン

レス鋼の円筒形のコイルばね8からなっており、ばねの一番下の巻きはその他の巻きよりも幾分広くなっており、また接触ピン9のほぼ円筒形のシャフト10がコイルばね8の上端に挿入されて摩擦によりそこに保持される。【0009】シャフト10の保持するほぼ円盤状のヘッド11はシャフトから横方向に突き出ており、その下側表面にはコイルばね8の上端が当接しており、またその上側表面は丸く平らな当接表面12を形成する。接触ピン9は回転対称であり、PEEK、PTFE、FP、PPS、PIなどの耐熱性プラスチックからたとえば射出成形プロセスなどによって単一片として製造される。また接触ピンはたとえばセラミックなどからなっている

が、通常その場合の製造はより複雑で高価なものとなる。接触ピン9の長さは3mmから8mmであり、好ましくは約6mmである。当接表面12の直径は3mmから7mmであり、好ましくは約5mmである。【0010】持ち上げ部材7の長さは15mmから20mmであり、好ましくは約16mmである。その弛緩した位置におけるばね定数は5N/mmから7.5N/mmであり、特に6N/mmである。異なる設計の加熱プレートに

適応して、また加熱表面上に配置する持ち上げ部材7の密度に依存して、他の寸法および特性を選択することも当然可能である。持ち上げ部材の密度は、上述の場合には18.4cm<sup>2</sup>当り1個であり、通常は少なくとも30cm<sup>2</sup>当り1個である。【0011】コイルばね8の寸法は、いずれの場合も、その一番下の幾分広い巻きがブラインドホール6中でわずかに放射状に圧縮されて、前記巻きとブラインドホール6の壁との間の摩擦により固定されるように定められる。したがって持ち上げ部材7は適切に固定されるにもかかわらず簡単に取除かれ得る。その他の巻きはブラインドホール6の壁から離れているため、コイルばね8の圧縮は妨げられない。

【0012】サーモサイクラーを用いるとき、通常たとえばポリプロピレンなどのプラスチックからなるマイクロタイタプレート13は手で、または好ましくはたとえばロボットアームなどの適切な操作装置によって加熱表面3上に置かれ(図4a、図4b)、サーモサイクラーの煤番式のカバー14が前記マイクロタイタプレート

各々の縦孔15が対応する窪み4中に押し下げられ、その壁に接して停止する(図4a)。このため加熱プレート1と縦孔15中のサンプルとの間の熱伝導が良くなる。持ち上げ部材7のコイルばね8は弛緩した状態では縦孔5の端縁から約6mm上に突き出ており、その接触ピン9の当接表面12に働くマイクロタイタプレート13の圧力によって圧縮されて2mmから3mm短くなる。

【0013】たとえばPCR反応を起こすために、各々がたとえば4℃から96℃への加熱とそれに続く4℃への冷却とからなる比較的多数の温度サイクルを経ることもある、マイクロタイタプレート中のサンプルの熱処理後、カバー14は再び回し上げられる。圧縮された持ち上げ部材7の各々はマイクロタイタプレート13に約15Nの上向きの力を働かせる。この力は、たとえばマイクロタイタプレート13が加熱表面3に焼き付いていても、マイクロタイタプレートを加熱表面から外して、場合によっては数秒遅れでそれを上げるために十分である(図4b)。この手法で上げられたマイクロタイタプレート13はもはや加熱表面3に接触しておらず、大きな力を加えることなく簡単に取去ることができ、これもロボットアームによって行なうことができる。

【0014】持ち上げ部材が合わせて約0.8N/cm<sup>2</sup>、好ましくは1N/cm<sup>2</sup>の力をマイクロタイタプレートに加えれば一般的に十分であることがわかっている。PEEKから作られた接触ピンは熱に対して安定しており、またポリプロピレンなど従来の材料のマイクロプレートに焼き付かないために、持ち上げ部材7をブラインドホール6中に保持するための摩擦による固定が少しで十分であることから、使用に適することが証明された。

【0015】持ち上げ部材7を除けば、サーモサイクラーは公知のタイプ、たとえばMJリサーチ社(MJ Research Inc.)のPTC225テトラッド(Tetrad)(登録商標)などに対応するものであってよい。また、公知のサーモサイクラーを持ち上げ部材をもって改装することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に従ったサーモサイクラーの加熱プレートを示す平面図である。

【図2】 図1に従った平面図の一部分を拡大して示す図である。

【図3】 この発明に従った持ち上げ部材を示す斜視図である。

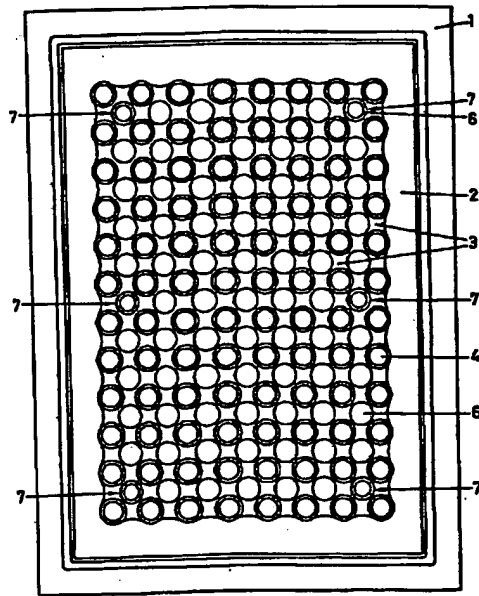
【図4】 図4aは、図2のIV-IVに沿った断面を、マイクロタイタプレートおよびカバーとともに示した図である。図4bは、カバーを取去ったときの、図4aに対応する断面図である。

【符号の説明】

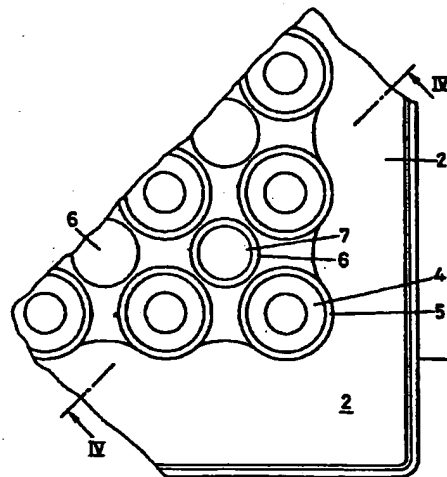
1 加熱プレート、2 端縁ストリップ、3 加熱表面、4 窪み、5 壁、6 ブラインドホール、7 持

5  
ち上げ部材、8 コイルばね、9 接触ピン、10 シ \*ロタイタプレート、14 カバー、15 縦孔。  
ャフト、11 ヘッド、12 当接表面、13 マイク\*

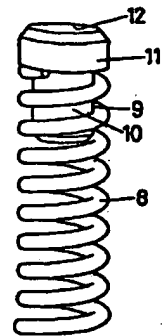
【図1】



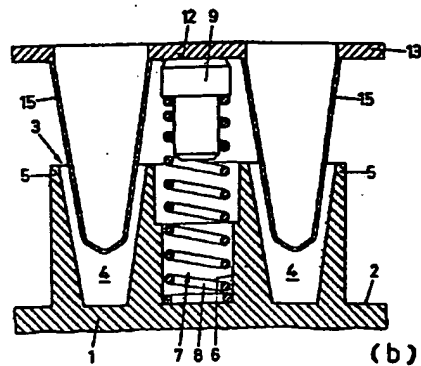
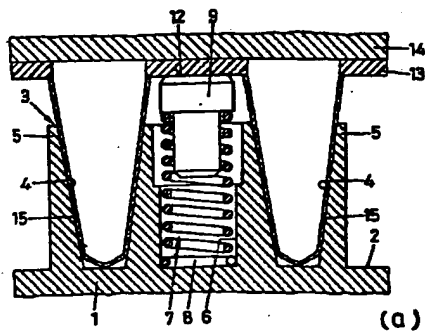
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル・ライザー  
スイス、ツェー・ハー-8712 シュテーフ  
ァ、ドルフシュトラッセ、27